

報 告

暮らしのなかの数学

Mathematics in Our Daily Life

小木曾 岳 義*
KOGISO, Takeyoshi

概要：平成 16 年 10 月 16 日（土）に本学で公開講座が実施され、近隣在住の方や近隣の他大学の学生の方に多数ご参加頂きました。平成 16 年度の公開講座のテーマは「安心・安全で質の高い生活を求めて」であり、数学的な側面から、そのテーマに沿った話をしました。「暮らしのなかの数学」という題で、我々の日常生活の中で、どのように数学が関わっているのかということを中心に講演しました。数学の有用性、社会貢献を知っていただけるようなテーマや、もっと数学を身近なものに感じていただけるような話題を選びました。以下で、その内容を少し修正したものを紹介します。

はじめに

みなさんの日常生活に大きく関係しているものの背後に数学がかくれているというお話をします。みなさんの多くが、ほぼ毎日コンビニに寄ったり、バスに乗ったり、MD や CD で音楽を聞いたり、携帯のメールをチェックしたり、たまに週末に映画を見にいたり、田舎に旅行に行った際、綺麗な夜空の星をみてもの想いにふけったり……、こんな毎日のごく普通の生活とその背後に隠れている数学との関係をお話します。

1. デジタル家電と数学との関係 — CD や DVD、携帯電話は何故普及したのか？ —

1.0 はじめに

2011 年からテレビはすべてデジタル方式に切り替わります。また、電話も固定電話よりも携帯電話の方が普及しつつあります。また音楽を聴くものは、昔はレコードやカセットテープでしたが、20 年ほど前から CD や MD に代わってきました。動画を見たり記録するものもビデオテープから DVD に代わりつつあります。何故時代はデジタルのほうをアナログよりも好むのでしょうか？そのことは数学の符号理論という分野と大きく関係しています。その観点からデジタルデータのメリッ
トについてお話ししたいと思います。

先ず、誤り訂正の符号理論という専門的な話をする前に、我々自身が日常生活で、人が話してい

* 城西大学理学部数学科

るとき、相手が言い間違えて話しても、話の前後関係からその誤りを修正して相手の話を理解したり、電話などでところどころ音声途切れても途切れた時間が少しであれば、前後関係から話を理解しています。また、自分の生まれ育った場所の言葉と程遠い強烈な方言で話されたときも、頭の中で自動的に標準語や自分の生まれ育った場所の言葉に置き換えたりしています。そんな人間が普段やっている「誤り訂正」を0と1だけでできた言葉でコンピューターなどの機械にやらせるというのが、「誤り訂正の符号理論」の話です。

もとの話に戻しましょう。人が言い間違えたり、電話で音声途切れたりしたとき、その間違いが少しであれば頭の中で修正できるという話をしましたが、その観点からすると、CDがレコードより優れているところはその「誤り修正能力」であって、音がよりきれいに聞こえるとかいうことではないのです。音楽や画像の場合その「誤り」のことをノイズといいます。音楽を聴いているとき、雑音が入ったりしてちょっと嫌な気分になるあの音がノイズです。そのところを説明するために、みなさんがよく耳にするアナログという言葉とデジタルという言葉について簡単に説明しますと、

アナログデータ……連続的な（滑らかな）変化を表現できるもの

デジタルデータ……離散的な（飛び飛びの）変化しか表現出来ないもの

のように図式化されます。

そもそも音や画像のノイズが少ないとは、それが「実物に近く鮮明であるということではありません」。アナログでもデジタルでも、鮮明な音や画像は高密度にして得ることができます。ノイズが少ないというのは、記録や伝送したデータが一部壊されて別のものに変えられたとき、「もと通りのデータを復元する能力が高い」ということです。最近、NHKがよく宣伝しているハイビジョンはアナログで密度を上げて鮮明画像を実現したもので、ノイズが少ないデジタルとは別ものです。日米欧各地域とも既存アナログ放送を、近い将来デジタル化する計画を進めつつあります。それを可能としたのは、映像信号圧縮符号化の理論・実用両面での急速な発展であり、そのデジタル化を推進する理由はもちろんノイズが少ないからです。この例に限らず、ノイズが少ない音声や画像を記録したり、伝送するにはデジタルが最適というのは、もはや常識となっていて、我々の生活の身近なところでは、音の記録がレコードやテープから、CDやMDに移行してきたり、有線電話より、音声をデジタル信号に変換して通信している携帯電話のほうが普及していることも挙げられます。連続的な変化はいくつかの部分に分割することによって離散的な変化として表現できます。その分割が人間の感覚で識別出来る限度より細かければ、私達は十分満足してデジタルデータをアナログデータの代わりに使えます。

では、何故データの復元（誤り訂正）に関してはアナログよりもデジタルの方がいいのでしょ

うか？

以上の話の「誤り訂正」に関しては、実は昔から我々の身の回りにあるものが関係し、上記の話の雛形になっているので、それをお話しましょう。

1.1 書籍の ISBN (=International Standard Book Number) について

(<http://wwwmi.cias.osakafu-u.ac.jp/~kawazoe/code-note/node5.html> 参照)

ISBN コードは 10 桁の数字から出来ていて、例えば、「おつきさまこんばんは」(林明子作, 福音館書店) の ISBN 4-8340-0687-5 について、最上位 1 桁 4 は国 (=日本), 次の 4 桁 8340 は出版社 (=福音館書店), その次の 4 桁 0687 は書籍番号で、最後の 1 桁=10 桁目の 5 は誤り検出用です。最後の 10 桁目は一般に以下のように算出の仕方が決まっています。

10 桁の数字を左から順に $z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6, z_7, z_8, z_9, z_{10}$ で表すことにすると、誤り検出用の 10 桁目は、

$$y := z_1 + 2z_2 + 3z_3 + 4z_4 + 5z_5 + 6z_6 + 7z_7 + 8z_8 + 9z_9 \pmod{11} \text{ とし,}$$

$$z_{10} := y \ (y < 10), X \ (y = 10)$$

(つまり、1 桁目を 1 倍し、2 桁目を 2 倍し、3 桁目を 3 倍し……、9 桁目を 9 倍して全て加えて 11 で割ったあまりを考えて、答えが 9 以下ならそのままその数字を、10 なら変わりにアルファベットの大文字の X を 10 桁目とするわけです。)

上記の例でしたら

$$\begin{aligned} & 1 \times 4 + 2 \times 8 + 3 \times 3 + 4 \times 4 + 5 \times 0 + 6 \times 0 + 7 \times 6 + 8 \times 8 + 9 \times 7 \\ &= 4 + 16 + 9 + 16 + 42 + 64 + 63 \equiv 5 \pmod{11} \end{aligned}$$

と確かになっています。

もし、8340 が 8240 などとなっていたら出版社が違ふことになり、そうなったら z_{10} が 5 にならないので、誤って読み込んだことを読み込んだ機械が教えてくれることになっている。

注意：ISBN の国番号は、例えばアメリカは 0、ドイツは 3 です。

1.2 JAN 規格バーコード

(<http://wwwmi.cias.osakafu-u.ac.jp/~kawazoe/code-note/node5.html> 参照)

一口にバーコードといってもいろいろな形式があり、ここでは JAN 規格というものを紹介します。

例えば、今手元にあるもので、三菱ボールペン SG-100-07 24 黒には 4902778716953 という番号がついていますが、この 13 桁の意味は以下の通りです。今のボールペンの例では 49 は国（日本）、02778（メーカー＝三菱ボールペン）、71695（商品＝SG-100-07, 24 黒）、3（誤り検出用）となっていて、13 桁を左から順に z_1, z_2, \dots, z_{13} とするとき、13 桁目は以下の式で決まっています。

$$z_{13} = -(z_1 + z_3 + z_5 + z_7 + z_9 + z_{11}) - 3(z_2 + z_4 + z_6 + z_8 + z_{10} + z_{12}) \pmod{10}$$

（つまり、1 番目、3 番目など奇数番目を全て加えそれをマイナス 1 倍したものと、2 番目、4 番目など偶数番目を全て加えてそれにマイナス 3 をかけたものを加えて 10 で割ったあまりが 13 桁目ということを行っています。）

今のボールペンの例では、49-02778-71695-3 について

$$-(4+0+7+8+1+9) - 3(9+2+7+7+6+5) = -137 \equiv 3 \pmod{10}$$

となっていて正しいことがわかります。

注意：バーコードの最後の桁の数字で誤りが検出出来ると言いましたが、何箇所も間違ってしまったら逆に最後の桁の数字とあってしまうことはないのか？ という心配がありますが、JAN 規格の場合は誤り 1 個の場合という条件がついているように思います。バーコードの場合の国番号は、0 から 9 がアメリカ、30 から 37 がフランス（ワインのびんを確かめてみましょう）、400 から 440 がドイツ、45 か 49 が日本、50 が英国、690 から 692 が中国（スーパーで買った野菜を確かめて見て下さい）、韓国は 880（キムチのビンを確かめてみましょう）。

(<http://www.n-barcode.com./index-jp.html> または
<http://www.barcode.co.jp/faq/002/img/code.gif> 参照)

1.3 NW-7 (CODABAR) 規格について

(http://www.barcode.co.jp/about_barcode/code/nw-7.html 参照)

医療機関（病院／血液銀行）、図書館（貸し出し管理）、宅配便（佐川急便、ヤマト運輸などの送り状）、各種会員カードなどで使用されています。

チェックキャラクタ計算表

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	\$:	?	.	+	A	B	C	D
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

例えば、データ A37859+B というバーコード番号について、A37859B を上記の表に従って、数字に置き換え和を求めると

$$16+3+7+8+5+9+17 = 65$$

となります。65 を 16 で割って余りを求めると $65 \div 16 = 4$ 余り 1 となる。余りが「0」でないので、16 から余りを引くと $16 - 1 = 15$ 、結果「15」を第 2 表に割当てると「+」となる。従ってチェックキャラクタを含む完全なデータは「A37859+B」となりコード化されます。

(その他いろいろなバーコードの説明が http://www.barcode.co.jp/about_barcode/index.html にあります。)

1.4 2次元バーコードについて



のようなものを新聞や雑誌で見かけたことがあると思いますが、これはデンソーが開発した QR コードと呼ばれるもので、横だけではなく縦方向にも情報を持ち、また、かな・漢字を効率よく表現出来るとか、汚れ・破損に強いなどの特徴を持っています。また 360 度どの方向からも読み取りが可能、連結、分割などの表現が可能です (<http://www.qrcode.com/> 参照)。

そこで、本題のデジタルデータの強みのひとつである「誤り訂正」について説明します。

1.5 符号の誤り訂正について

(http://www.hpc.cs.ehime-u.ac.jp/Japanese/research/ecc_hpc.html 参照)

木星探査機などから送られてくる画像はデジタル画像ですし、我々の聴いている CD や見ている DVD などデジタルデータであるという話をしましたが、どのようなアイデアで、乱れた画像を修復したり、音楽に入ってしまったノイズを修正しているのかを、簡単な話を例にとってお話いたします。以下で使用する図などは、(http://www.hpc.cs.ehime-u.ac.jp/Japanese/research/ecc_hpc.html)にあるものを使わせて頂いております。

例えば、“A”と“B”という2種類文字からなるデータを送りたいとします。“A”というデータ

を送信したい時には“0”を，“B”というデータを送信したい時には“1”を送信することにしましょう。理想的には、

ABABB **ABABB**
01011 送信 **01011**

となれば良いのですが、もしかしたら送信中にエラーが発生して、

ABABB **AAABB**
01011 送信 **00011**
 雑音発生

となるかもしれません。

このとき、受け取った側は前後関係から誤ったデータを受け取ったことが分かる場合もありますが、誤ったことに気が付かず、送り手が「AAAABB」と送ってきたかと思ってしまうかもしれません。「あなたのことが好き」と送ったはずのメールが「あなたのことが好きじゃない」になってしまっているかもしれません。つまり、送信側で送った送信語と、受信側での受信語が異なるわけですから、このようなことが頻繁に起きていてはこの通信路の信頼性が低くなってしまいます。

そこで信頼性を少しでも高めるために、次のような符号化を考えます。

“A”を送信したい時は“000”を。“B”を送信したい時は“111”を。

先程は1箇所誤りが発生してビットが反転すると、完全に伝達誤りが発生してしまいました。今回は、仮にどこかで1ビット誤りが発生したとしても正しく伝達することができます。

例えば“000”に対し“010”を受信してしまったとします。受信側は“000”でも“111”でもない語を受信してしまったわけですが、ここで次のように考えます。“010”は“000”と“111”とどちらに近いでしょうか？ もちろん、1ビットしか違わない“000”と考えることができます。同様に他の語についても誤り訂正可能となります。つまり1ビットまでの誤りに耐えうる符号を構成することができました。

010 は **000** ?? **111** ??
000 - **010** ... 1箇所
111 - **010** ... 2箇所 より近い方に検号

上記のことをもう少し、具体的な話に例えますと、送り手側が発信した「あなたのことが好き」という内容のメールは途中で通信路でノイズが発生しても、ノイズの起こる頻度からある文字が

「別の文字」(000 や 111) に変わってしまうのではなく、「知らない文字」(010) に変わってしまうので、明らかに途中でノイズが発生したということに受け取り手が気が付くわけです。しかも、どこを間違えたかも知らない文字のある場所からわかり、どう間違えたかも知「知っている文字」のどれに一番近いかが特定できるので、誤りが訂正できるのです。

上記のような原理で惑星探査機の画像が乱れて、赤色のところが緑色になってしまったりしても、修正できますし、音楽を符号化したデータがちゃんとあればそこから 100 パーセント元通りに、ノイズが入った音楽を修復できるのです。

実際には符号化法を考える際には、符号化率と、誤り訂正率を考慮しなくてはなりません。先程の例では信頼性は高まりますが、送信する効率、つまり符号化率が良くありません。また、性能の良い符号でも複号アルゴリズムの計算量が適当なものでないと実用には適しません。

注 意

- ① 「CD」が何の略語かについては2説あり、「Compact Disc」と「Compact Disk」の両方が現実に使われています。ソニーと Philips が取得した商標は「Compact Disc」で、使われる頻度でいえば「Disc」が主流になっていますが、「Compact Disk」という表記が使われている場合も意外に多いです。ちなみに「ハードディスク」は「Hard Disk」,「フロッピーディスク」は「Floppy Disk」と、コンピュータ用語では「Disk」を使うことがほとんどで、CD の表記はコンピュータ用語としてはむしろ例外となります。
- ② DVD は Digital Versatile Disk の略語で、DVD の読み出しの原理は CD とほぼ同じで、ディスクの表面にレーザー光を照射し、その反射光を検出してデータを読み出します。DVD では CD と比べてデータの記録密度が高くなっており、1 枚の片面 DVD に CD 7 枚分から 12 枚分程度のデータを記録できます。DVD は CD と違って両面記録、2 層記録などが可能で、DVD-ROM の場合、最大記憶容量は片面 1 層記録で 4.7 GB、片面 2 層記録では 8.5 GB、両面各 1 層記録で 9.4 GB となっています (<http://e-words.jp/> 参照)。

2. 最適配置の問題

もしみなさんが多くのコンビニをもつ経営者で、このたび、まだ自分の支店をもっていない地域に新たに進出して 1 つのコンビニの支店を開設したいとします。住民はもっとも近いコンビニを利用するとしたとき、住民の密度が均一であれば、なわばりの面積が大きいほうが有利なわけです。そう考えたとき、これから説明するボロノイ図形という数学的な図形が大いに活躍し、ある種の条件付最大値問題の話に帰着します。これは数学の計算幾何学、または地理情報処理という分野と関係があります (<http://www.nirarebakun.com/voro/vorocli.html> 参照)。

家からバス停まで歩き、そこからバスに乗って終着点の鉄道駅へ行き、さらにそこから就業地へ向かう、という通勤者は多い。そんな通勤者の願うのは、バスがなるべく早く鉄道駅に着いて欲しいということです。この通勤時間を通勤者全体として最小にするためには、バスの路線にバス停をいくつ作り、それらのバス停をどのように配置すればよいのでしょうか？

また、例えばさいたま市の旧大宮市地区など大きな人口密集地にバスを走らせるとき、最も無駄

なくどの地区の人にも便利に平等にバスを走らせるにはどのようなルートでバスを走らせたいのかということが問題になります。このような現実の生活のなかにある問題を、以下のような手順で数学の問題にして数学的な答えをみつけ、バスの運行に応用します。

- ① 得られた解の有効性を現実の当面している問題（原問題）の様々な要因をときほぐして、重要な要因関係を取り出す。
- ② その要因関係を抽象化して数学的關係式で表し、数学的問題とする（これを定式化といいます）。
- ③ 定式化された問題を解きます。
- ④ 原問題に立ち返って考える。

今の場合でしたら、

- ① さいたま市の旧大宮市地区にバスを走らせるとき、どの地区の人にも便利に平等に利用してもらうためにはどこに停留所を置き、どのようなルートを通るのが最適か？ このとき、重要な要因となるのは旧大宮市地区の人口分布とその中の道路網で、その要因関係が重要になります。
- ② ①の問題を抽象化して数学の問題にします。旧大宮市地区の人口分布を 180 人ごとに点で表し旧大宮市地区の白地図に書き込みます。するとある図形の中に点が散在している図、ドットマップが出来ます（図 A 参照）。この図についての制約条件付きの非線形最小化問題という解析学の問題にかわる。
- ③ このとき資料 6 の上の図をもとに、人口分布をもとに以下の制約条件（バスの経路は全体で 120 km を超えない）を考えます。解析学的考察により、この場合の最適停留点（＝停留所）が決まり、その点をもとに書いたボロノイ図が図 B です。
- ④ ③で解かれた解は理想的なルートですが、現実の問題としてはその点が停留所としてふさわしくない場所（例えば民家が既にたっていたり、道路沿いでなかったり…）、そのルートには現在道路が無かったりするので、その理想的な停留所の点とそのルートに最も近い実際の停留所と道路でのルートに修正します。これで、現実問題としての①が解決したことになります。

これに利用客の多い時間帯などから、バスの運行時間や間隔などを考慮して停留所の運行表を決め、使っているのだと思います。<http://www-or.amp.i.kyoto-u.ac.jp/algo-eng/db/demo/TSP/index3.html> に直ぐ計算できるプログラムがあります。

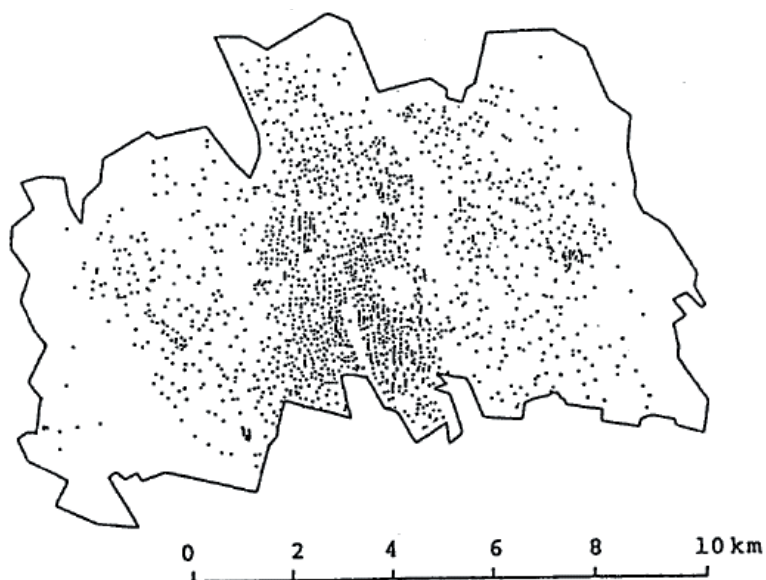
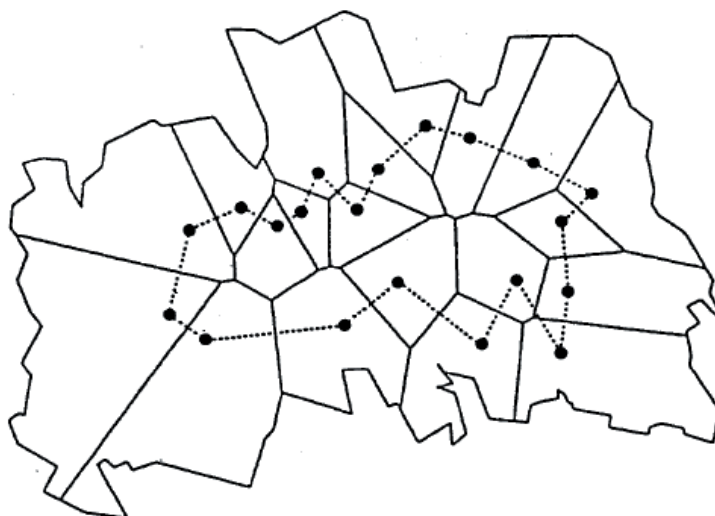


図 A 旧大宮市の人口ドットマップ



出所：参考文献(3)の101ページの図を使用。

図 B 旧大宮市の人口分布のもとでの最適停留点の配置

3. 病院で活躍している数学（CT スキャン）

みなさんは病院に行って健康診断を受けたことがあると思います。身長・体重・体温・血圧・脈拍数といったように比較的簡単に行われるものもあれば、尿・血液という化学的特性を調べるものもあります。さらに X 線を用いたレントゲン撮影や超音波によるエコー解析など、また MRI

(=Magnetic Resonance Image=核磁気共鳴画像)を用いた精密な画像や、心電図を使って人体の物理的特性を調べることもあります。いずれも結果をみて原因を探っています。数学的にいうと、どのような原因からどのような結果が出てくるかという「順問題」ではなく、上記の診察は、その結果からどのような原因かをさぐるような「逆問題」をお医者さんは考えているといえます。夜空の遠い星のことは、我々はそこに行って調べる事が出来ないで、その星が放っている光(=結果)をみて、その色が赤かったり、白かったり、青かったりしているのをみてその星の状態や構成物質を推測するのも「逆問題」です。

さて、どのような原理で人体の物理的特性をX線などで、調べているかというと、X線などを用いた測定データを計算機で処理すると体内の様子を三次元的な画像を再元することが出来ます。これがCT(Computed Tomography=計算機断層撮影)といわれるものです。この分野を開拓したのは数学者ラドン(J. Radon)で、Fourier変換というものと深い関係があります(もっと専門的な言葉でいうと積分幾何学という分野と深い関係があります)。

注意:超音波を使って妊婦のおなかの中の赤ちゃんの様子を調べることがありますが、これは散乱理論による逆問題という解析学の問題と関係しています。

4. 映画・ドラマの中の数学

最後に、映画やドラマの中に出てくる「数学」や「数学者」が絡んだ映画やドラマをご紹介します。

(a) 冬のソナタ(ペ・ヨンジュン, チェ・ジウ主演 <http://www.aii.co.jp/contents/sonata/>)

日本でも女性を中心に大流行し、韓流ブームの火付け役になった韓国ドラマ。この第一話の中で、こんなシーンがあります。韓国数学オリンピックで優勝経験を持つカン・ジュンサンが、サンヒョクの父親で数学者である金教授の大学の数学の講義に出ており、金教授が大学生に問題を出したところ、だれも解けず、そこにいた高校生のカン・ジュンサンがすらすら解く。金教授は「私はこんな公式を知らないが、誰の公式ですか?」と尋ねると、「今自分で考えた公式です。」とカン・ジュンサンが答える。といったシーンがありました。「ヨン様」ブームに乗かって数学もブームになるとよかったのですが……。

(b) やまとなでしこ(松嶋奈々子, 堤真一主演)

(cf. やまとなでしこの数学(<http://www.math.ocha.ac.jp/takebe/yamanade/>))

フジテレビのドラマ「やまとなでしこ」(連続11回, 2000年10月9日~12月18日, 月曜21:00~21:54放送)の中では、主人公神野桜子(松嶋菜々子)の相手として中原欧介(堤真一)が登場しました。欧介は、「数学者を志し、マサチューセッツ工科大学(MIT)にも留学したが、父

の死と母の病気をきっかけに数学をあきらめて帰国、魚屋を継ぐ。しかし、桜子とのつきあいを通じて再び数学の道に戻ることを決意し、アメリカに職を得て最後には……」という設定で、ストーリーの中の所々に数学の話題がすべりこまされていました。

(c) ビューティフルマインド Beautiful Mind

(<http://www.uipjapan.com/beautifulmind/main.html>)

集団における個人の意志決定メカニズムを定式化した“ゲーム理論”を構築し、後の経済学理論に大きな影響を与えノーベル経済学賞を受賞した実在の天才数学者の数奇な人生を「グラディエーター」のラッセル・クロウ主演で映画化した人間ドラマ。共演はエド・ハリス、ジェニファー・コネリー。監督は「アポロ13」のロン・ハワード。第59回ゴールデン・グローブ賞では作品賞、主演男優賞はじめ4部門を獲得。

1947年9月、プリンストン大学院の数学科に入学を果たしたジョン・ナッシュ。彼の頭にあるのは「この世のすべてを支配する真理を見つけ出したい」という欲求のみ。ひとり研究に没頭するナッシュは次第にクラスメートからも好奇の目で見られるようになる。しかし、ナッシュはついに画期的な“ゲーム理論”を発見する。やがて希望するMITのウィーラー研究所に採用され、愛する人と結婚もしたナッシュ。しかし、米ソ冷戦下、彼の類い希な頭脳が暗号解読という極秘任務に利用され、彼の精神は次第に大きなプレッシャーに追いつめられていく……。

(d) グッドウィルハンティング Good Will hunting (1997年ゴールデングローブ・脚本賞)

<http://us.imdb.com/title/tt0119217/photogallery-ss-0>

小さい時に深い心の傷を負ったウィル（マット・デイモン）は、大学（MIT）で清掃員として働いていた。数学のノーベル賞といわれるフィールズ賞受賞者ランボーはいたずら半分に廊下にMITの学生でもなかなか解けない難しい組み合わせ論の問題を書いておいたら次の日、誰かによって完璧に解かれている。教授はその「犯人」を必死でさがすが、後に清掃員ウィルであることがわかり、数学教授でも何年もかかって解く問題を出題してみるとウィルはすぐに解いてしまう。彼は天才であると驚き、何とか数学者として育てたいと努力し、彼の閉じている心を開かせようと、精神分析医ショーン（ロビン・ウィリアムズ）を紹介する。そしてだんだんと心を開いていくが……。

(e) π (監督ダーレン・アロノフスキー, 米 <http://moviesearch.yahoo.co.jp/detail?ty=mv&id=85132>)

世界を解明する究極の数字に取り憑かれた男を描いた異色のSFサスペンス。超低予算で製作されたにも関わらず、巧みな語り口と斬新な映像で1998年サンダンス映画祭最優秀監督賞や1999年インディペンデント・スピリット賞初脚本賞受賞に輝いた。天才数学者マックス・コーエンは、自作のスーパーコンピュータを使ってカオス理論に基づいた株式市場予想の研究をしていた。ある日、コンピュータが暴走し数字の塊を吐き出したが、その数字をめぐるマックスは株式コントロールを企むマフィアと、ある秘密結社から狙われることになる……。

(f) 好人好日 (渋谷実監督, 笠智衆主演, 1961 年)

<http://www.shochiku.co.jp/video/v60s/sb0260.html>

日本を代表する数学者岡潔をモデルにした映画で、岡潔役を名俳優笠智衆が演じているのが面白い。岡潔の娘役を岩下志麻が演じており、小津安二郎の映画と通じるものがあります。1960 年代の古き良き日本の姿が楽しめるという点でもお勧めです。40 年以上も前の作品で、ビデオ屋さんに行っても DVD やビデオが置いてないかもしれません。私は BS 2 で放送したものを見ました。

ちなみに岡潔に関する充実したサイトとして以下のものがあります。<http://www.lib.nara-wu.ac.jp/oka>

(g) 博士が愛した数式 (小川洋子原作, 小泉堯史監督, <http://hakase-movie.com/>)

50 万部を超えるベストセラー小説を原作に、『雨あがる』『阿弥陀堂だより』の小泉堯史監督が映画化した感動のヒューマンドラマ。交通事故で記憶が 80 分しか続かない天才数学者の主人公を、小泉監督と 3 度目のコンビとなる寺尾聰が静かに力強く熱演。彼の世話をする家政婦に深津絵里、彼女の 10 歳の息子に子役の齋藤隆成。家族にも似た関係性の中で人を愛することの尊さを問いかける。彼らの心の機微を美しく切り取る映像美も味わい深い。

元大学教授の数学者 (寺尾聰) の家に派遣された家政婦の杏子 (深津絵里) は、彼が交通事故の後遺症で 80 分しか記憶がもたないことを告げられる。戸惑う杏子だが、ある日、彼女の息子 (齋藤隆成) と数学者が出会い……。2006 年 2 月現在, 上映中!

5. そ の 他

① 「コンウェイのライフゲーム」といわれるある種の興味深いゲームが

<http://www.linkclub.or.jp/~setogawa/m/JavaLife/JavaLife.html>
にあります。

② 対称文字等の数学的なアートが,

<http://www.scottkim.com/inversions/index.html#gallery>
にあります。

③ CG などにも使われる「フラクタル」と呼ばれる数学的対象が関係した美しい画像が,

<http://www.f-scenery.com/>
<http://www.ne.jp/asahi/h/machida/>
<http://www4.airnet.ne.jp/rayburst/INLINE/index.html>
などにあります。

④ JAVA を使って数学の定理や概念をビジュアルに楽しめるサイトとして

<http://www.shirami.or.jp/~eichan/java/javafr.html>

があります。

参考文献

- (1) 現代数学序説(Ⅲ) 川中宣明編 大阪大学出版会
- (2) 最適配置の数理 岡部篤行・鈴木敦夫著 朝倉書店
- (3) 数学セミナー 2000.5 464号 日本評論社

(Received Feb. 28, 2006)